

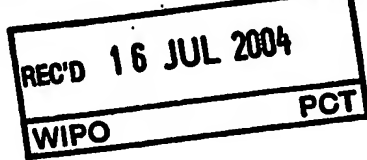
28/04/051215



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03102153.8 ✓

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE

30/07/03

BEST AVAILABLE COPY



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°:

03102153.8 ✓

Anmeldetag:
Date of filing:
Date de dépôt:

15/07/03 ✓

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:

Kommunikationseinrichtung mit Schallleitungsmitteln für zwei Schallabgabebetriebsarten

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing:
Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT/BG/BE/CH/CY/CZ/DE/DK/EE/ES/FI/FR/GB/GR/HU/IE/IT/LI/LU/MC/

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

Kommunikationseinrichtung mit Schallleitungsmitteln für zwei Schallabgabebetriebsarten

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kommunikationseinrichtung, die zum Erzeugen von Schall einen Lautsprecher aufweist und die zum Abgeben des mit dem Lautsprecher erzeugten Schalls in einer Am-Ohr-Betriebsart in einen mit einem Ohr begrenzten Raum und in einer Vom-Ohr-Betriebsart in einen akustischen Freiraum ausgebildet ist.

Die Erfindung bezieht sich weiters auf ein Modul für eine Kommunikationseinrichtung.

Eine solche Kommunikationseinrichtung der eingangs im ersten Absatz angeführten Gattung ist aus dem Patentedokument US 6148080 bekannt.

Bei der bekannten Kommunikationseinrichtung, die durch ein Mobiltelefon realisiert ist, ist innerhalb eines Gehäuses ein einziger Schallerzeugungsmittel bildender Lautsprecher vorgesehen, der sowohl für eine Am-Ohr-Betriebsart also auch für eine Vom-Ohr-Betriebsart, die auch als Freisprechbetriebsart bezeichnet wird, zum Erzeugen von Schall eingesetzt wird. Das Gehäuse des Mobiltelefons bildet Haltemittel zum Halten des Lautsprechers und umfasst einen ersten Haltemittelbereich bzw. Gehäusebereich, über den hindurch in der Am-Ohr-Betriebsart der erzeugte Schall ohne Behinderung durch ein Ohr eines Benutzers abgebar ist. Innerhalb des ersten Haltemittelbereichs sind erste Schallleitungsmittel vorgesehen, die durch eine Vielzahl von Gehäuseöffnungen gebildet sind und mit deren Hilfe der Schall in der Am-Ohr-Betriebsart von dem Lautsprecher in einen mit einem Ohr begrenzten Raum und in der Vom-Ohr-Betriebsart von dem Lautsprecher in den akustischen Freiraum leitbar bzw. abgebar ist. Die Gehäuseöffnungen sind derart angeordnet, dass sie niemals gleichzeitig mit einem Ohr eines Benutzers abdeckbar sind. Das Gehäuse weist weiters einen zweiten Gehäusebereich bzw. einen zweiten Haltemittelbereich auf, der den ersten Haltemittelbereich nicht mitumfasst und der die flächenmäßige Ausdehnung eines Standard-Messohrs aufweist und an der Stelle des Gehäuses vorgesehen ist, an der üblicherweise das Ohr eines Benutzers mit der Kommunikationseinrichtung in der Am-Ohr-Betriebsart in Kontakt gebracht wird. Der

zweite Haltemittelbereich ist frei von Gehäuseöffnungen, um ein direktes Beschallen des Ohres zu vermeiden. Folglich kann der mit Hilfe des Lautsprechers erzeugte Schall nur indirekt, also über den öffnungsfreien zweiten Gehäusebereich oder über den akustischen Freiraum in den durch ein Ohr begrenzten Raum eindringen.

5 Bei der bekannten Kommunikationseinrichtung besteht das Problem, dass bei einer korrekten Handhabung in der Am-Ohr-Betriebsart eine erhebliche Qualitätseinbuße bei der akustischen Wahrnehmung des Schalls durch einen Benutzer vorliegt, weil in der Am-Ohr-Betriebsart ein für eine optimale Wahrnehmbarkeit des Schalls benötigter Schalldruck bzw. ein benötigter Schalldruckfrequenzgang nicht erzielbar ist, obwohl bei
10 einer Fehlbedienung des Mobiltelefons, also wenn der Benutzer das Mobiltelefon trotz aktivierter Vom-Ohr-Betriebsart versehentlich an sein Ohr hält, eine Überbeanspruchung des Gehörorgans eines Benutzers bedingt durch einen in der Vom-Ohr-Betriebsart auftretenden relativ hohen Schalldruck zuverlässig vermieden ist.

15

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, das vorstehend angeführte Problem bei einer Kommunikationseinrichtung der eingangs im ersten Absatz angeführten Gattung zu vermeiden und eine verbesserte Kommunikationseinrichtung und ein neues Modul für eine Kommunikationseinrichtung zu schaffen.

20 Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe sind bei einer Kommunikationseinrichtung gemäß der Erfindung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass eine Kommunikationseinrichtung gemäß der Erfindung auf die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist, nämlich:

Kommunikationseinrichtung, die zum Erzeugen von Schall einen Lautsprecher
25 aufweist und die zum Abgeben des mit dem Lautsprecher erzeugten Schalls in einer Am-Ohr-Betriebsart in einen mit einem Ohr begrenzten Raum und in einer Vom-Ohr-Betriebsart in einen akustischen Freiraum ausgebildet ist und die Haltemittel aufweist, welche Haltemittel einen ersten Haltemittelbereich umfassen, über den in der Am-Ohr-Betriebsart der mit dem Lautsprecher erzeugte Schall ohne Behinderung durch das Ohr
30 abgebar ist, und welche Haltemittel einen zweiten Haltemittelbereich aufweisen, der den ersten Haltemittelbereich nicht mitumfasst und über den in der Am-Ohr-Betriebsart der mit dem Lautsprecher erzeugte Schall dem durch das Ohr begrenzten Raum zuführbar ist, und

die erste Schallleitungsmittel aufweist, mit deren Hilfe der mit dem Lautsprecher erzeugte Schall in der Vom-Ohr-Betriebsart durch den ersten Haltemittelbereich hindurch in den akustischen Freiraum leitbar ist, und die zweite Schallleitungsmittel aufweist, mit deren Hilfe der mit dem Lautsprecher erzeugte Schall in der Am-Ohr-Betriebsart durch den
5 zweiten Haltemittelbereich hindurch in den durch das Ohr begrenzten Raum leitbar ist.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe sind bei einem Modul gemäß der Erfindung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass ein Modul gemäß der Erfindung auf die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist, nämlich:

Modul für eine Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 12, wobei das
10 Modul den Lautsprecher und die Haltemittel für den Lautsprecher aufweist und wobei das Modul die ersten Schallleitungsmittel und die zweiten Schallleitungsmittel aufweist.

Durch das Vorsehen der Maßnahmen gemäß der Erfindung ist sowohl bei einer Am-Ohr-Betriebsart als auch bei einer Vom-Ohr-Betriebsart der Vorteil erhalten, dass ein für eine optimale Wahrnehmbarkeit des Schall benötigter Schalldruck bzw. ein benötigter
15 Schalldruckfrequenzgang auf zuverlässige Weise erzielbar ist.

Bei einer erfindungsgemäßen Lösung kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Schallsammelkammer direkt mit der Schallabgabekammer in Verbindung steht. Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich jedoch als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn zusätzlich die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 2 vorgesehen sind. Dadurch ist der
20 Vorteil erhalten, dass zwischen der Schallsammelkammer und der Schallabgabekammer ein wohldefinierter akustischer Widerstand existiert.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 3 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass der erzeugte Schall gezielt unter Schalldruckänderung und Beeinflussung des
25 Frequenzgangs von dem Lautsprecher in die Schallabgabekammer geleitet wird.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 4 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass die Kopplungsleitung und die dimensionsmäßig auf die Kopplungsleitung abgestimmte Schallabgabekammer einen Resonator bilden, mit dessen Hilfe gezielt der
30 Schallpegel in einem bestimmten Frequenzbereich, und zwar im vorliegenden Fall in dem Frequenzbereich zwischen 4 kHz und 10 kHz, verstärkt wird, um beispielsweise in der Freisprechbetriebsart, der auch eine Löt- bzw. Signalisierungsbetriebsart oder eine

Musikwiedergabe-Betriebsart zugeordnet ist, die Bandbreite des Schalldruckfrequenzgangs zu erhöhen.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 5 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass eine Schutzwirkung gegen ungewollte Verschmutzung erhalten ist und dass ein resonantes Verhalten, wie beispielsweise die Grundresonanz des Lautsprechers gedämpft wird, so dass eine Auslenkung der Membrane des Lautsprechers in zulässigen Grenzen gehalten wird.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Durchgang direkt in die Schallsammelkammer mündet. Bei einer erfindungsgemäßen Lösung hat es sich jedoch als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 6 vorgesehen sind, weil dadurch ein Auskoppeln des Schalls aus einem Bereich ermöglicht ist, in welchem Bereich im Vergleich zu dem Schalldruck in der Schallsammelkammer ein reduzierter Schalldruck vorliegt.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 7 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass das Auskoppeln des Schalls aus der Schallabgabekammer in den Durchgang einen relativ geringen Einfluss auf eine Schallabgabe von der Schallabgabekammer in den akustischen Freiraum bei einem Freisprechbetrieb, also bei der Vom-Ohr-Betriebsart, hat und trotzdem in der Am-Ohr-Betriebsart eine geforderte gute Wahrnehmbarkeit des Schalls vorliegt.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 8 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass einerseits ein Schutz gegen ungewollte Verschmutzung erhalten ist und dass andererseits die maximale Lautstärke am Ohr eines Benutzers begrenzt ist.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 9 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass der Schalldruck ganz gezielt in dem durch das Ohr begrenzten Raum reduziert wird. Weiters ist der Vorteil erhalten, dass der Schalldruckfrequenzgang bei der Am-Ohr-Betriebsart relativ unempfindlich gegenüber verschiedenen Handhabungsumständen ist, bei welchen Handhabungsumständen beispielsweise das Ohr vollständig gegen den zweiten Haltemittelbereich gepresst wird oder den zweiten

Haltemittelbereich nicht vollständig abdeckt bzw. sogar einige Millimeter bis einige Zentimeter von dem zweiten Haltemittelbereich entfernt ist.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 10 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil
5 erhalten, dass das Entlüften des Ohres unter Verwendung eines wohldefinierten akustischen Widerstands erfolgt.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 11 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil
10 erhalten, dass ein Schutz vor einem ungewollten Verschmutzen gegeben ist und dass durch ein Dämpfen von Resonanzen der Schallpegel bei niederen Frequenzen abgesenkt und an einen Sollpegel angepasst wird.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Merkmale gemäß dem Anspruch 12 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil
15 Lautsprecher tatsächlich akustisch dicht gefertigt werden können, ohne auf Toleranzen Rücksicht nehmen zu müssen, die bei der Fertigung einer Kommunikationseinrichtung ein akustisch dichtes System nicht zulassen würden.

Es sei erwähnt, dass auch bei einem Modul gemäß dem Anspruch 13 die im Zusammenhang mit der Kommunikationseinrichtung angeführten Maßnahmen gemäß
20 einem der Ansprüche 2 bis 11 vorgesehen sind und demgemäß auch bei einem solchen Modul die bei der Kommunikationseinrichtung angegebenen Vorteile zum Tragen kommen.

Die vorstehend angeführten Aspekte und weitere Aspekte der Erfindung gehen aus den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen hervor und sind anhand dieser
25 Ausführungsbeispiele erläutert.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von zwei in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, auf die die Erfindung aber nicht
30 beschränkt ist.

Die Figur 1 zeigt auf schematische Weise und in Draufsicht eine Kommunikationseinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Figur 2 zeigt in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in der Figur 1 die Kommunikationseinrichtung gemäß der Figur 1.

Die Figur 3 zeigt in einem Schnitt gemäß der Linie III-III in der Figur 1 die Kommunikationseinrichtung gemäß der Figur 1.

5 Die Figur 4 zeigt auf analoge Weise wie die Figur 1 eine Kommunikationseinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Modul.

10 In der Figur 1 ist eine Kommunikationseinrichtung dargestellt, die ein Mobiltelefon 1 realisiert. Das Mobiltelefon 1 weist ein Gehäuse 1A auf, das Haltemittel 2 bildet, die zum Halten von in dem Mobiltelefon 1 aufgenommenen Komponenten ausgebildet sind. In der Figur 1 sind von diesen Komponenten ein einen Durchmesser von 16 mm aufweisender Lautsprecher 3, eine Anzeige 4 und ein Tastenfeld 5, das eine
15 Vielzahl von Tasten 6 aufweist, dargestellt. In der Figur 1 ist eine weitere Komponente, nämlich eine elektrische Schaltung, die ebenfalls von den Haltemitteln 2 gehalten wird, nicht dargestellt.

Die Haltemittel 2 bestehen aus einem ersten Haltemittelteil 2A, der im wesentlichen schalenförmig ausgebildet ist und eine vordere Begrenzungswand 7 sowie
20 eine seitliche Begrenzungswand 8 des Mobiltelefons 1 realisiert. Die Haltemittel 2 weisen weiters einen zweiten Haltemittelteil 2B auf, der plattenförmig ausgebildet ist und der eine hintere Begrenzungswand 9 des Mobiltelefons 1 bildet. Die hintere Begrenzungswand 9 schließt in weiten Bereichen entlang der äußeren Peripherie des Mobiltelefons 1 bündig mit der seitlichen Begrenzungswand 8 ab, insbesondere im Bereich der Anzeige und des
25 Tastenfeldes bis hin zu dem Bereich des Lautsprechers 3.

Das Mobiltelefon 1 weist weiters im Bereich des Lautsprechers 3 eine sich in Richtung der Anzeige 4 erstreckende und zumindest teilweise direkt hinter dem Lautsprecher 3 vorgesehene Hinterkammer 10 auf, die ein hinter dem Lautsprecher 3 befindliches Luftvolumen abschließt. Die Hinterkammer 10 ist mit Hilfe eines Teils der
30 vorderen Begrenzungswand 7 und eines Teils der hinteren Begrenzungswand 9 und eines Teils der seitlichen Begrenzungswand 8 und mit Hilfe von vier Hinterkammer-Begrenzungswänden 11, 11A, 11B und 11C realisiert, welche mit Hilfe des ersten

Haltemittelteils 2A realisiert sind. Der erste Haltemittelteil 2A und der zweite Haltemittelteil 2B sind derart miteinander verbunden, dass die Hinterkammer 10 im Wesentlichen akustisch dicht abgeschlossen ist.

Das Mobiltelefon 1 weist eine vor dem Lautsprecher 3 angeordnete Vorkammer 12 auf, die mit Hilfe der vorderen Begrenzungswand 7 und mit Hilfe einer Vorkammer-Begrenzungswand 13 realisiert ist, welche dem ersten Haltemittelteil 2A zugeordnet ist und einen kreisringförmigen Auflagesockel bilden, auf welchen der Lautsprecher 3 entlang seiner äußeren Peripherie aufgeklebt ist. Die Vorkammer 12 ist lautsprecherseitig durch eine Lautsprecher-Abdeckung 14 abgeschlossen, die eine akustische Reibung aufweist, mit deren Hilfe die Lautsprechergrundresonanz bedämpft wird und welche die relativ dünne Lautsprechermembran vor direkter Schmutzeinwirkung schützt.

Die Kommunikationseinrichtung 1 ist zum Abgeben des mit dem Lautsprecher 3 erzeugten Schalls in einer Am-Ohr-Betriebsart, also wenn ein Ohr eines Benutzers an einen in den Figuren 1 bis 3 schematisch angedeuteten Standard-Messohrbereich 15 herangebracht wird, ausgebildet. Die Kommunikationseinrichtung 1 ist weiters zum Abgeben des mit dem Lautsprecher 3 erzeugten Schalls in einer Vom-Ohr-Betriebsart, also in einer Freisprech-Betriebsart, in einen das Mobiltelefon 1 umgebenden akustischen Freiraum ausgebildet. Zwecks Schallabgabe in der Vom-Ohr-Betriebsart umfassen die Haltemittel 2 einen ersten Haltemittelbereich 16, über den in der Am-Ohr-Betriebsart der mit dem Lautsprecher 3 erzeugte Schall ohne Behinderung durch das Ohr abgebar ist. Im vorliegenden Fall ist der erste Haltemittelbereich 16 im linken bzw. im rechten oberen Teil der seitlichen Begrenzungswand 8 des Gehäuses 1A vorgesehen.

Die Kommunikationseinrichtung 1 weist in ihrem Inneren eine mit Hilfe des Lautsprechers 3 direkt beschallbare Schallsammelkammer auf, aus welcher Schallsammelkammer der erzeugte Schall von dem Mobiltelefon 1 abgebar ist. Im vorliegenden Fall ist die Schallsammelkammer durch die Vorkammer 12 realisiert. Es sei jedoch erwähnt, dass die Schallsammelkammer auch durch die Hinterkammer 10 realisiert sein kann, wenn beispielsweise die Vorkammer akustisch dicht abgeschlossen ist.

Zum Realisieren der Vom-Ohr-Betriebsart weist das Mobiltelefon 1 mit Hilfe der Haltemittel 2 realisierte erste Schallleitungsmittel auf, mit deren Hilfe der mit dem Lautsprecher 3 erzeugte Schall in der Vom-Ohr-Betriebsart durch den ersten

- Haltemittelbereich 16 hindurch in den akustischen Freiraum leitbar ist. Die ersten Schalleitungsmittel weisen eine zumindest zu dem ersten Haltemittelbereich 16 hin offen ausgebildete erste Schallabgabekammer 17A und eine zweite Schallabgabekammer 17B auf, welche Schallabgabekammern 17A und 17B mit Hilfe von Teilen der hinteren
- 5 Begrenzungswand 9, der vorderen Begrenzungswand 7, der Hinterkammer-Begrenzungswand 11 und durch eine erste Kammer-Trennwand 19A und die Hinterkammer-Begrenzungswand 11A bzw. durch eine zweite Kammer-Trennwand 19B und die Hinterkammer-Begrenzungswand 11B begrenzt sind. Die ersten Schalleitungsmittel weisen weiters eine erste Kopplungsleitung 20A auf, welche
- 10 Kopplungsleitung 20A an ihrem einen Ende in die Schallsammelkammer und an ihrem anderen Ende in die Schallabgabekammer 17A mündet und welche Kopplungsleitung 20A vollständig mit Hilfe des ersten Haltemittelteils 2A realisiert ist. Die zweiten Schalleitungsmittel weisen weiters eine zweite Kopplungsleitung 20B auf, welche
- Kopplungsleitung 20B an ihrem einen Ende in die Schallsammelkammer und an ihrem
- 15 anderen Ende in die Schallabgabekammer 17B mündet und welche Kopplungsleitung 20B vollständig mit Hilfe des ersten Haltemittelteils 2B realisiert ist.

- Die Kopplungsleitung 20 durchstößt demgemäß die Vorkammer-Begrenzungswand 13 und verläuft im wesentlichen parallel zu den Hinterkammer-Begrenzungswänden 11A und 11B, die sich von der jeweiligen seitlichen
- 20 Begrenzungswand 8 hin zu dem Lautsprecher 3 erstrecken. Die Kopplungsleitungen 20A und 20B weisen einen im wesentlichen rechteckigen Strömungsquerschnitt auf, welcher Strömungsquerschnitt eine Breite von 6 mm und eine Höhe von 0,5 mm aufweist. Die Schallabgabekammer 17 weist ein Volumen von 0,3 ccm auf. Weiters weist jede der Schallabgabekammern 17A und 17B in dem Bereich, in dem sie zu dem ersten
- 25 Haltemittelbereich 16 hin offen ausgebildet ist, eine Abdeckung 21A bzw. 21B auf, welche eine akustische Reibung aufweist und einen Schutz gegen eine Verschmutzung bildet. Somit ist der Schall in der Vom-Ohr-Betriebsart entlang der Pfeile P1 und P2 abgebbbar.

- Die Haltemittel 2 weisen weiters einen zweiten Haltemittelbereich 15A auf, der zu dem Standard-Messohrbereich 15 korrespondiert und der den ersten Haltemittelbereich
- 30 16 nicht mitumfasst und über den in der Am-Ohr-Betriebsart der mit dem Lautsprecher 3 erzeugte Schall dem durch das Ohr begrenzten Raum 22 zuführbar ist. Demgemäß weist der zweite Haltemittelbereich 15A keinen von außerhalb des Gehäuses 1A zugänglichen

Gehäusebereich auf, aus dem Schall in der Vom-Ohr-Betriebsart ohne Behinderung durch das Ohr in den akustischen Freiraum entweichen kann. Solche Gehäusebereiche sind im vorliegenden Fall durch die in den akustischen Freiraum mündende Öffnung der ersten Schallabgabekammer 17A und der zweiten Schallabgabekammer 17B gebildet. Der erste Haltemittelbereich 16 ist im vorliegenden Fall von dem zweiten Haltemittelbereich 15A durch einen Kreis an der vorderen Begrenzungswand 7 getrennt, der die äußere Begrenzung des Standard-Messohrbereichs 15 angibt.

Zwecks Schallabgabe in das Ohr sind mit Hilfe der Haltemittel 2 zweite Schallleitungsmittel realisiert, mit deren Hilfe der mit dem Lautsprecher 3 erzeugte Schall in der Am-Ohr-Betriebsart durch den zweiten Haltemittelbereich 15A hindurch in den durch das Ohr begrenzten Raum 22 leitbar ist. Die zweiten Schallleitungsmittel sind mit Hilfe von einem ersten Durchgang 23A und einem zweiten Durchgang 23B durch eine Wand der Schallabgabekammer 17 gebildet, welche Wand der Schallabgabekammer 17 durch einen Teil der vorderen Begrenzungswand 7 des ersten Haltemittelteils 2A gebildet ist. Die Durchgänge 23A und 23B weisen einen Strömungsquerschnitt mit einer Querschnittsfläche von 3 mm^2 auf und sind entlang der Innenseite der Schallabgabekammer 17 jeweils mit einer Abdeckung 24A und 24B abgedeckt, die eine akustische Reibung aufweist. Somit ist der Schall in der Am-Ohr-Betriebsart entlang der Pfeile P3 und P4 abgebar. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass der erste Haltemittelbereich 16 auch an jeder anderen beliebigen Stelle des Mobiltelefons 1 bzw. seines Gehäuses 1A unter Auslassung des zweiten Haltemittelbereichs 15A vorgesehen sein kann.

Das Mobiltelefon 1 weist weiters Schallableitungsmittel auf, die zumindest teilweise innerhalb des zweiten Haltemittelbereichs 15A, also innerhalb des Standard-Messohrbereichs 15, angeordnet sind und die zum Ableiten des durch den zweiten Haltemittelbereich 15A hindurch in den mit dem Ohr begrenzten Raum 22 abgebbaren Schalls aus diesem Raum 22 in den akustischen Freiraum ausgebildet sind. Zu diesem Zweck weisen die Schallableitungsmittel eine zumindest zu dem ersten Haltemittelbereich 16 hin offene Schallableitungskammer 24 auf. Die Schallableitungskammer 24 ist durch einen Teil der hinteren Begrenzungswand 9, der vorderen Begrenzungswand 7 und die Kammer-Trennwände 19A und 19B und den zwischen den Kammer-Trennwänden 19A und 19B verlaufenden Teil der Hinterkammer-Begrenzungswand 11 begrenzt.

Die Schallableitungsmittel weisen weiters eine Ableitungsleitung 25 auf, welche an ihrem einen Ende in die Schallableitungskammer 24 und an ihrem anderen Ende in den durch das Ohr begrenzten Raum 22 mündet. Die Ableitungsleitung 25 durchstößt zu diesem Zweck die vordere Begrenzungswand 7 innerhalb des zweiten Haltemittelbereichs, also innerhalb des Standard-Messohrbereichs 15, entlang des zwischen den Kammertrennwänden 19A und 19B verlaufenden Teils der Hinterkammer-Begrenzungswand 11. Die Ableitungsleitung 25 ist weiters im Bereich der Einmündung in die Schallableitungskammer 24 mit einer den Querschnitt der Ableitungsleitung 25 abdeckenden Abdeckung 18 versehen, die eine akustische Reibung aufweist. Somit erfolgt das Entlüften entlang dem Pfeil P5.

Somit ist bei einem erfindungsgemäßen Mobiltelefon 1 vorgesehen, dass Schall, der mit einem einzigen Lautsprecher 3 erzeugt wird, gleichzeitig über die ersten Schallleitungsmittel und die zweiten Schallleitungsmittel von dem Mobiltelefon 1 abgegeben wird, da die beiden Schallleitungsmittel sowohl in der Am-Ohr-Betriebsart also auch in der Vom-Ohr-Betriebsart gleichzeitig zur Verfügung stehen bzw. aktiv sind. Im vorliegenden Fall erfolgt das Abgeben des Schalls auf indirekte Weise, nämlich durch Abdeckungen hindurch, wobei jedoch erwähnt sei, dass auf diese Abdeckungen verzichtet werden kann, so dass der Schall auch auf direkte Weise abgegeben werden kann. Ebenso können auch Abdeckungen vorgesehen sein, die keine akustische Reibung realisieren.

20 Durch das Vorsehen dieser Maßnahmen ist auf vorteilhafte Weise erreicht, dass keine zusätzlichen elektronischen oder mechanischen Schutzmaßnahmen vorgesehen sein müssen, die bei einer versehentlichen Fehlbenutzung in der Vom-Ohr-Betriebsart, also wenn das Mobiltelefon 1 in dieser Betriebsart versehentlich in die Nähe eines Ohres gebracht wird, eine schädliche Überbeanspruchung eines menschlichen Gehörorgans verhindern helfen, weil eine solche Überbeanspruchung durch das Vorsehen der erfindungsgemäßen Maßnahmen praktisch nicht eintreten kann. Weiters ist erreicht, dass in der Am-Ohr-Betriebsart der durch das Ohr begrenzte Raum 22 unmittelbar entlüftet wird, und zwar direkt in den akustischen Freiraum. Als besonders vorteilhaft hat es sich dabei erwiesen, dass für das Entlüften keine durch den Lautsprecher 3 beschallte Kammer oder

25 Leitung verwendet wird. Als besonders vorteilhaft hat es sich weiters erwiesen, dass der Schall von dem Lautsprecher 3 von einer einzigen Seite – im vorliegenden Fall von der Vorderseite – abgegeben wird, so dass das Volumen der Hinterkammer 10 ausschließlich

30

zur Vermeidung von einem akustischen Kurzschluss zwischen der vorderen Seite des Lautsprechers 3 und der hinteren Seite des Lautsprechers 3.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass anstelle der zwei Schallabgabekammern 17A und 17B auch nur eine einzige Schallabgabekammer vorgesehen sein kann oder dass
5 mehr als zwei, beispielsweise drei, vier, fünf oder zehn solche Schallabgabekammern vorgesehen sein können. Weiters sei erwähnt, dass die Ableitungsleitung 25 und die beiden Durchgänge 23A und 23B auch eine andere als in der Figur 1 dargestellte Form aufweisen können. So können beispielsweise die Durchgänge 23A und 23B zwei Bereiche mit unterschiedlichem Durchmesser aufweisen, wobei es günstig ist, von den beiden Bereichen
10 den engeren Durchgangsbereich in Richtung zu dem Lautsprecher 3 hin vorzusehen und den weiteren Durchgangsbereich in Richtung zu dem durch das Ohr begrenzten Raum 22 hin vorzusehen.

Weiters sei erwähnt, dass jeweils die Relativpositionen zwischen der Ableitungsleitung 25 und einem der Durchgänge 23A oder 23B im Wesentlichen beliebig
15 variierbar sind, solange ein Abstand zwischen der Ableitungsleitung 25 und dem jeweiligen Durchgang 23A oder 23B innerhalb des Durchmessers des Standard-Messohrbereichs 15 liegt, der mit 25,4 mm gegeben ist. Daher kann die Form des zweiten Haltemittelbereichs 15A auch von der in der Figur 1 dargestellten kreisrunden Form abweichen und der zweite Haltemittelbereich 15A muss auch nicht direkt gegenüber dem
20 Lautsprecher 3 angeordnet sein. Weiters sei erwähnt, dass auch zu jedem Durchgang eine separate Ableitung vorgesehen sein kann.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass im allgemeinen die Forderung vorliegt, dass die Schallabgabe von der Rückseite des Lautsprechers 3, also aus der Hinterkammer 10, wesentlich geringer sein sollte, als von der Vorderseite des Lautsprechers 3, also aus der
25 Schallsammelkammer, um akustische Auslöschungen zwischen der Vorderseite und der Hinterseite des Lautsprechers 3 so gering wie möglich zu halten. Diese Forderung ist dann optimal erfüllt, wenn die Hinterkammer 10 akustisch dicht abgeschlossen ist. Es ist jedoch auch möglich, dass eine gezielte Undichtheit vorgesehen wird, wie beispielsweise eine Bassreflexöffnung. Eine geringfügige Undichtheit ist auch dann akzeptable, wenn die
30 Realisierung einer absolut dichten Hinterkammer 10 mit Hilfe der durch das Gehäuse 1A gebildeten Haltemittel 2 zu aufwändig ist.

Das in der Figur 4 dargestellte Mobiltelefon 1 weist ein Gehäuse 1A auf, das

zweiteilig ausgebildet ist und das einen ersten Mobiltelefonteil 26 und einen zweiten Mobiltelefonteil 27 umfasst, wobei die Mobiltelefonteile 26 und 27 durch eine Schwenkvorrichtung 28 miteinander verbunden sind und um eine Schwenkachse der Schwenkvorrichtung 28 gegeneinander verschwenkbar sind, so dass eine möglichst kompakte Bauform realisiert ist. Das Mobiltelefon 1 weist ein Modul 29 auf, das in dem ersten Mobiltelefonteil 26 innerhalb des Gehäuses 1A vorgesehen ist. Das Modul 29 weist den Lautsprecher 3 und die Haltemittel 2 für den Lautsprecher 3 auf. Das Modul 29 weist weiters die ersten Schallleitungsmittel und die zweiten Schallleitungsmittel auf. Die Ausbildung des Moduls 29 entspricht im wesentlichen dem Kopfteil des in der Figur 1 dargestellten Mobiltelefons 1, so dass die Querschnitte durch das Modul 29 entlang der in der Figur 4 eingetragenen Schnittlinien II-II und III-III im Wesentlichen den in den Figuren 2 und 3 dargestellten Querschnitten des Mobiltelefons gemäß der Figur 1 entsprechen.

Um den mit den ersten Schallleitungsmitteln und den zweiten Schallleitungsmitteln geleiteten Schall von dem Mobiltelefon 1 störungsfrei abgeben zu können, weist das Gehäuse 1A Gehäusekanäle bzw. Gehäuseöffnungen 23AA, 23BB, 17AA, 17BB, 24AA und 25AA auf, die zu den Schallabgabekammern 17A und 17B und der Schallableitungskammer 24 und der Ableitungsleitung 25 bzw. zu den Durchgängen 23A und 23B korrespondieren. Es sei jedoch erwähnt, dass auf Gehäusekanäle verzichtet werden kann, wenn die äußere Peripherie des Moduls 29 im wesentlichen mit der äußeren Peripherie des Mobiltelefons 1 deckungsgleich ist, sodass lediglich Gehäuseöffnungen 23AA, 23BB, 17AA, 17BB, 24AA und 25AA benötigt werden.

Es sei erwähnt, dass das Modul 29 auch andere Komponenten des Mobiltelefons 1 aufweisen kann, wie beispielsweise die Anzeige 4 oder das Tastenfeld 5, so dass zusätzliche Funktionen zu der mit Hilfe des Lautsprecher 3 realisierten akustischen Funktion bereitstellbar sind, wodurch der Vorteil erhalten ist, dass bei dem Zusammenbau des Mobiltelefons 1 nicht mehrere Baugruppen in das Gehäuse eingesetzt werden müssen, sondern lediglich das Modul 29 selbst.

Es sei erwähnt, dass der Lautsprecher 3 sogenannte Federkontakte aufweisen kann, mit deren Hilfe dem Lautsprecher 3 elektrische Signale zuführbar sind. Es sei in diesem Zusammenhang weiters erwähnt, dass innerhalb des Moduls 29 auch eine auf einer Printplatte realisierte elektrische Schaltung innerhalb der Hinterkammer 10 vorgesehen sein kann, welche elektrische Schaltung zum Abgeben der elektrischen Signale an den

Lautsprecher 3 ausgebildet ist und welche elektrische Schaltung zu den Federkontakten des Lautsprechers 3 korrespondierende Kontakte aufweist, so dass bei einem Zusammenführen des ersten Haltemittelteils 2A mit dem zweiten Haltemittelteil 2B die Federkontakte des Lautsprechers 3 mit den dazu korrespondierenden Kontakten der elektrischen Schaltung
5 kontaktiert werden, und zwar vor allem ohne weitere Justage oder manuelle Verbindungstätigkeiten. Gleiches gilt für den Fall, dass beispielsweise in dem Modul 29 eine Anzeige 4 vorgesehen ist, welche Anzeige 4 mit dem ersten Haltemittelteil 2A verbunden ist und welche Anzeige 4 in Analogie zu dem Lautsprecher 3 mit einer mit dem zweiten Haltemittelteil 2B verbundenen elektrischen Schaltung zum Steuern der Anzeige 4
10 verbunden ist.

Weiters sei erwähnt, dass der Strömungsquerschnitt der Kopplungsleitung 20 von der Länge der Kopplungsleitung 20 abhängig ist, wobei die Länge der Kopplungsleitung 20 im vorliegenden Fall durch die Dicke der Vorkammer-Begrenzungswand 13 gegeben ist. Daher sind in Abhängigkeit von der Dicke der
15 Vorkammer-Begrenzungswand 13, deren Dicke auch innerhalb eines bestimmten mechanischen Anforderungen genügenden Bereichs variabel ist, unterschiedliche Abmessungen des Strömungsquerschnitts möglich, die - im vorliegenden Fall bei rechteckiger Querschnittsform - sinnvoller Weise in einem Bereich von 5 mm bis 8 mm für die Breite des Strömungsquerschnittes und in einem Bereich von 0,3 mm bis 0,7 mm für
20 die Höhe des Strömungsquerschnittes liegen. Es sei weiters erwähnt, dass die Höhe des Strömungsquerschnittes durch die Höhe der Vorkammer 12 begrenzt ist. Allgemein kann in diesem Zusammenhang festgestellt werden, dass bei einer Veränderung der Länge der Kopplungsleitung 20 um den Faktor x sich auch der Strömungsquerschnitt der Kopplungsleitung um den Faktor x verändert, und zwar so, dass sich bei einer
25 Vergrößerung der Länge auch der Strömungsquerschnitt vergrößert bzw. bei einer Verringerung der Länge auch der Strömungsquerschnitt verringert. Weiters sei erwähnt, dass der Strömungsquerschnitt auch die Form einer Ellipse oder eines Kreises aufweisen kann.

Es sei weiters hinsichtlich der Schallabgabekammer 17 erwähnt, dass das
30 Volumen dieser Schallabgabekammer 17 möglichst klein gehalten werden sollte, um eine geringe Bauhöhe für das Modul 29 bzw. das Mobiltelefon 1 zu gewährleisten, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Kopplungsleitung 20 und die Schallabgabekammer 17 einen

Resonator bilden, mit dessen Hilfe der Schallpegel in einem bestimmten Frequenzbereich gezielt verstärkt werden kann, um beispielsweise in der Freisprech-Betriebsart ein Sprachsignal oder ein Tonsignal, wie beispielsweise ein sogenanntes BUZZ-Signal, mit der geforderten Bandbreite bis hin zu Frequenzen von 10kHz oder sogar 16 kHz abgeben zu können.

Es sei weiters erwähnt, dass als Lautsprecher sowohl ein elektromagnetischer oder ein elektrodynamischer Lautsprecher zum Einsatz kommen kann. Auch ein piezoelektrischer Lautsprecher ist möglich.

Es sei erwähnt, dass die Kommunikationseinrichtung auch durch ein tragbares Funksprechgerät, nämlich ein sogenanntes „Walkie-Talkie“ gebildet sein kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass ein solches Modul auch einen Bestandteil eines sogenannten „Personal Digital Assistent“ bilden kann, der die Kommunikationseinrichtung realisiert.

Es sei weiters erwähnt, dass die Schallleitungsmittel sich kontinuierlich verjüngend oder erweiternd oder auch trichterförmig mit einer geradlinigen oder gewellten Innenseite ausgebildet sein können.

Patentansprüche:

1. Kommunikationseinrichtung (1),
die zum Erzeugen von Schall einen Lautsprecher (3) aufweist und
die zum Abgeben des mit dem Lautsprecher (3) erzeugten Schalls in einer Am-Ohr-
5 Betriebsart in einen mit einem Ohr begrenzten Raum (22) und in einer Vom-Ohr-
Betriebsart in einen akustischen Freiraum ausgebildet ist und
die Haltemittel (2) aufweist, welche Haltemittel (2) einen ersten Haltemittelbereich (16)
umfassen, über den in der Am-Ohr-Betriebsart der mit dem Lautsprecher (3) erzeugte
Schall ohne Behinderung durch das Ohr abgebar ist, und welche Haltemittel (2) einen
10 zweiten Haltemittelbereich (15A) aufweisen, der den ersten Haltemittelbereich (16) nicht
mitumfasst und über den in der Am-Ohr-Betriebsart der mit dem Lautsprecher (3) erzeugte
Schall dem durch das Ohr begrenzten Raum (22) zuführbar ist, und
die erste Schallleitungsmittel (17A, 17B, 20A, 20B) aufweist, mit deren Hilfe der mit dem
Lautsprecher (3) erzeugte Schall in der Vom-Ohr-Betriebsart durch den ersten
15 Haltemittelbereich (16) hindurch in den akustischen Freiraum leitbar ist, und
die zweite Schallleitungsmittel (23A, 23B) aufweist, mit deren Hilfe der mit dem
Lautsprecher (3) erzeugte Schall in der Am-Ohr-Betriebsart durch den zweiten
Haltemittelbereich (15A) hindurch in den durch das Ohr begrenzten Raum (22) leitbar ist.

2. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 1,
20 wobei die Kommunikationseinrichtung (1) in ihrem Inneren eine mit Hilfe des
Lautsprechers (3) direkt beschallbare Schallsammelkammer aufweist und
wobei die ersten Schallleitungsmittel (17A, 17B, 20A, 20B) eine zumindest zu dem ersten
Haltemittelbereich (16) hin offen ausgebildete Schallabgabekammer (17A, 17B) und eine
Kopplungsleitung (20A, 20B) aufweisen, welche Kopplungsleitung (20A, 20B) an ihrem
25 einen Ende in die Schallsammelkammer und an ihrem anderen Ende in die
Schallabgabekammer (17A, 17B) mündet.

3. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 2,
wobei die Kopplungsleitung (20A, 20B) einen im wesentlichen rechteckigen
Strömungsquerschnitt aufweist, welcher Strömungsquerschnitt eine Breite in einem
30 Bereich von 5 mm bis 8 mm und eine Höhe in einem Bereich von 0,3 mm bis 0,7 mm
aufweist.

4. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 3,

wobei die Schallabgabekammer (17A, 17B) ein Volumen in einem Bereich von 0,01 ccm bis 0,4 ccm aufweist.

5. Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 2,

wobei die Schallabgabekammer (17A, 17B) in dem Bereich, in dem sie zu dem ersten

- 5 Haltemittelbereich (16) hin offen ausgebildet ist, mit einer Abdeckung (21A, 21B) abgedeckt ist, welche eine akustische Reibung aufweist.

6. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 2,

wobei die zweiten Schallleitungsmittel (23A, 23B) mit Hilfe von mindestens einem Durchgang durch eine Begrenzungswand der Schallabgabekammer (17A, 17B) gebildet
10 sind.

7. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 6,

wobei der mindestens eine Durchgang (23A, 23B) einen Strömungsquerschnitt mit einer Querschnittsfläche im Bereich zwischen 1 mm² bis 5 mm² aufweist.

8. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 6,

- 15 wobei der mindestens eine Durchgang (23A, 23B) entlang der Innenseite der Schallabgabekammer (17A, 17B) mit einer Abdeckung abgedeckt ist, die eine akustische Reibung aufweist.

9. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 1,

- wobei Schallableitungsmittel (24, 25) vorgesehen sind, die zumindest teilweise innerhalb
20 des zweiten Haltemittelbereichs (15A) angeordnet sind und die zum Ableiten des durch den zweiten Haltemittelbereich (15A) hindurch in den mit einem Ohr begrenzten Raum (22) abgegebenen Schalls aus diesem Raum (22) in den akustischen Freiraum ausgebildet sind.

10. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 9,

- 25 wobei die Schallableitungsmittel (24, 25) eine zumindest zu dem ersten Haltemittelbereich (16) hin offene Schallableitungskammer (24) und eine Ableitungsleitung (25) aufweisen, welche Ableitungsleitung (25) an ihrem einen Ende in die Schallableitungskammer (24) und an ihrem anderen Ende in den durch das Ohr begrenzten Raum (22) mündet.

11. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 10,

- 30 wobei im Bereich der Einmündung der Ableitungsleitung (25) in die Schallableitungskammer (24) eine den Querschnitt der Ableitungsleitung (25) abdeckende Abdeckung (18) vorgesehen ist, die eine akustische Reibung aufweist.

12. Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 1,

wobei ein Modul (29) vorgesehen ist, und

wobei das Modul (29) den Lautsprecher (3) und die Haltemittel (2) für den Lautsprecher (3) aufweist und

- 5 wobei das Modul (29) die ersten Schallleitungsmittel und die zweiten Schallleitungsmittel aufweist.

13. Modul (29) für eine Kommunikationseinrichtung (1) nach Anspruch 12,

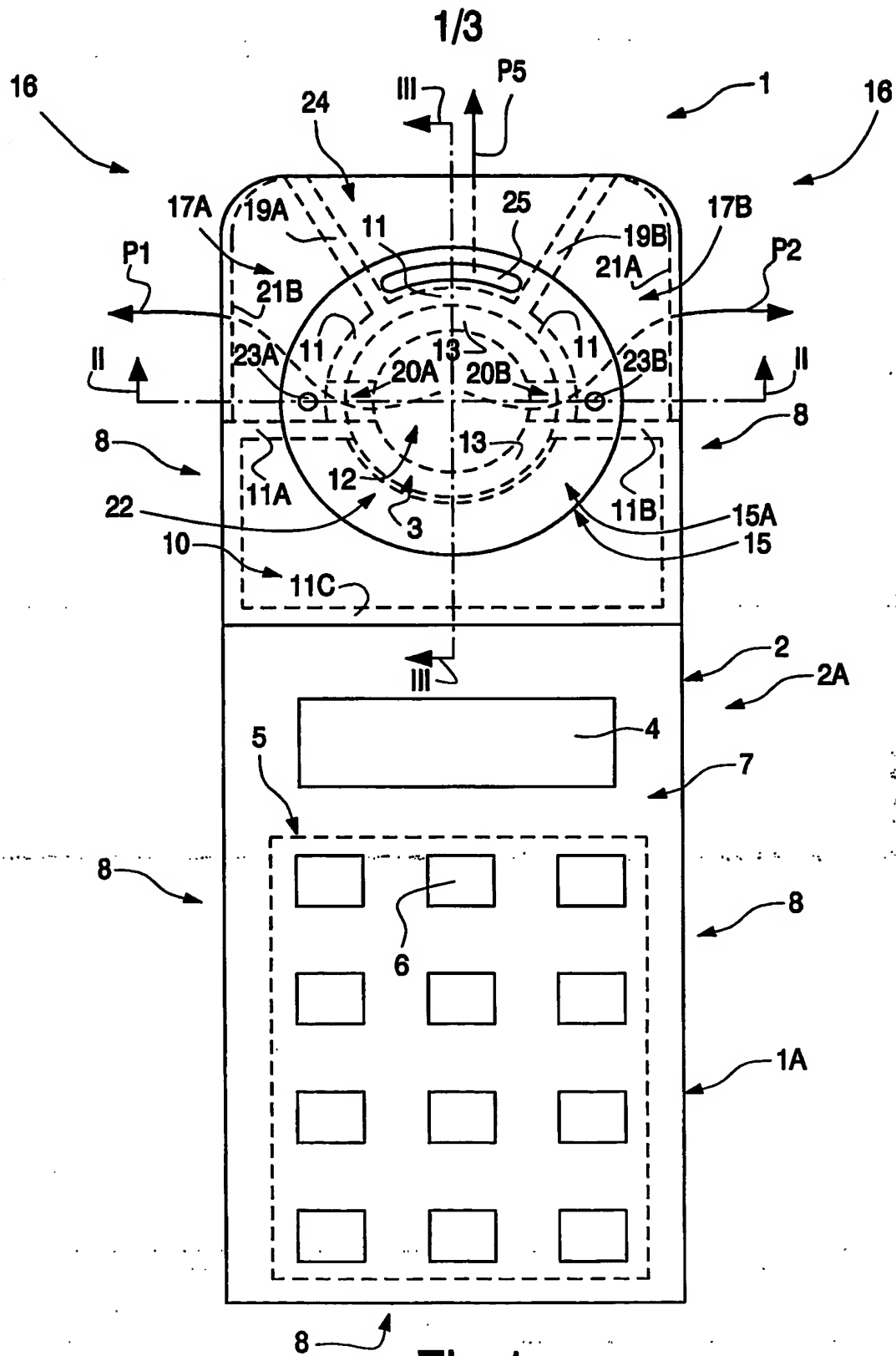
wobei das Modul (29) den Lautsprecher (3) und die Haltemittel (2) für den Lautsprecher (3) aufweist und

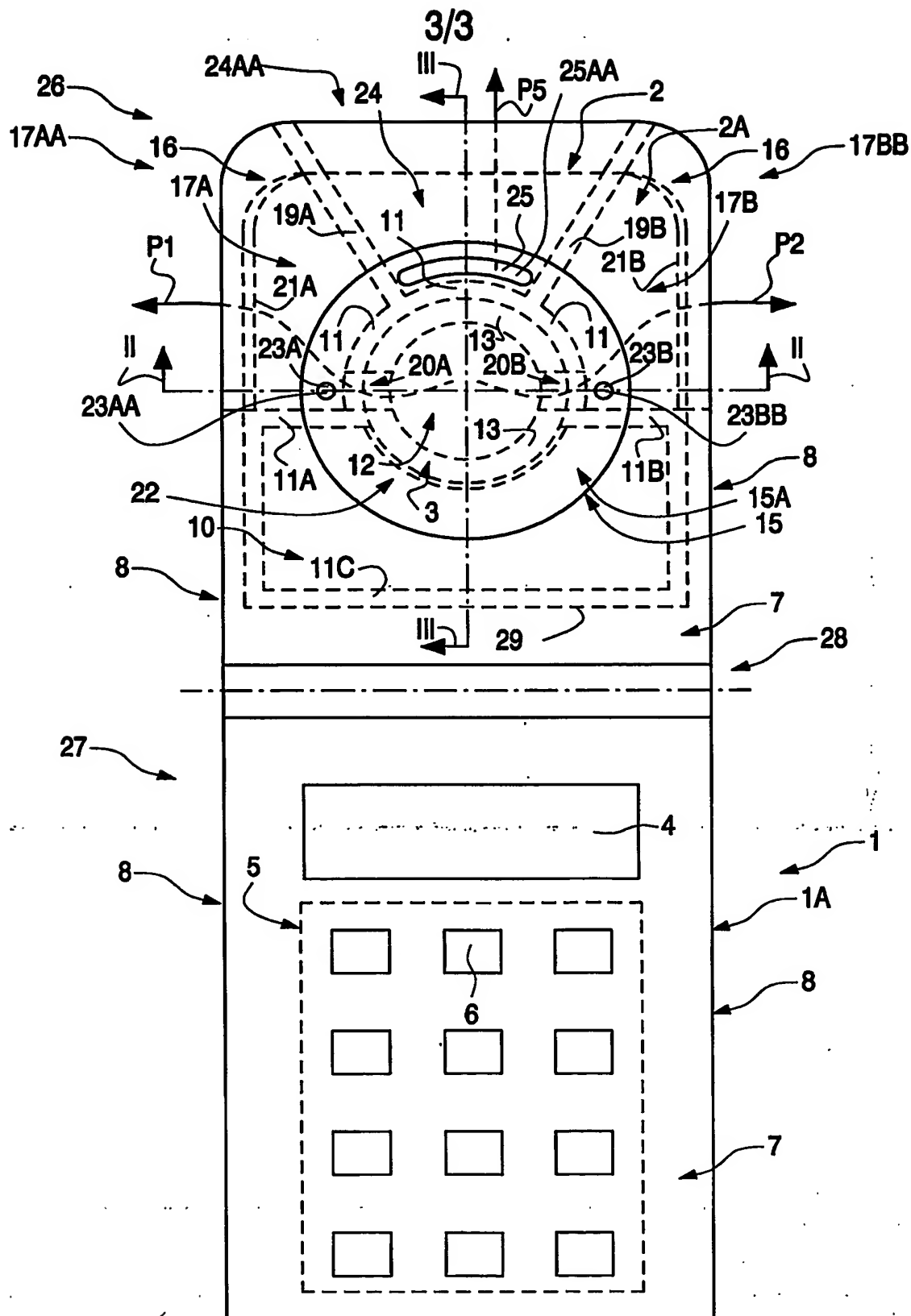
- 10 wobei das Modul (29) die ersten Schallleitungsmittel und die zweiten Schallleitungsmittel aufweist.

ZusammenfassungKommunikationseinrichtung mit Schallleitungsmitteln für zwei Schallabgabebetriebsarten

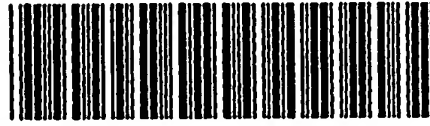
- 5 Bei einer Kommunikationseinrichtung (1), die zum Abgeben von Schall in einer Am-Ohr-Betriebsart in einen mit dem Ohr begrenzten Raum (22) und in einer Vom-Ohr-Betriebsart in einen akustischen Freiraum ausgebildet ist, ist zum Erzeugen des Schalls ein Lautsprecher (3) vorgesehen und ist weiters eine Halteeinrichtung (2) vorgesehen, welche Halteeinrichtung (2) einen ersten Halteeinrichtungsbereich (16)
- 10 umfassen, über den in der Am-Ohr-Betriebsart der mit dem Lautsprecher (3) erzeugte Schall ohne Behinderung durch das Ohr abgebar ist, und welche Halteeinrichtung (2) einen zweiten Halteeinrichtungsbereich (15A) aufweist, der den ersten Halteeinrichtungsbereich (16) nicht mitumfasst und über den in der Am-Ohr-Betriebsart der mit dem Lautsprecher (3) erzeugte Schall dem durch das Ohr begrenzten Raum (22)
- 15 zuführbar ist, und ist weiters eine erste Schallleitungseinrichtung vorgesehen, mit deren Hilfe der mit dem Lautsprecher (3) erzeugte Schall in der Vom-Ohr-Betriebsart durch den ersten Halteeinrichtungsbereich (16) hindurch in den akustischen Freiraum leitbar ist, und ist weiters eine zweite Schallleitungseinrichtung vorgesehen, mit deren Hilfe der mit dem Lautsprecher (3) erzeugte Schall in der Am-Ohr-Betriebsart durch den zweiten
- 20 Halteeinrichtungsbereich (15) in den durch das Ohr begrenzten Raum (22) leitbar ist.

(Figur 1)





PCT/IB2004/051215



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.